

**Additive dosing appts. with two sources****Publication number:** DE4244616 (A1)**Publication date:** 1994-07-07**Inventor(s):** BIEN REINHOLD [DE], KOPPENHAGEN GERHARD [DE]**Applicant(s):** BIKOTRONIC IND ELEKTRONIC GMBH [DE]**Classification:****- International:** B28C7/02; G05D11/13; B28C7/00; G05D11/00; (IPC1-7): B01F15/04; B28C7/04; G05D11/04**- European:** B28C7/02; G05D11/13B4B**Application number:** DE19924244616 19921231**Priority number(s):** DE19924244616 19921231**Also published as:** DE4244616 (C2)**Cited documents:** DE3114307 (C2) DE3113651 (C2) DE3939902 (A1) CH662774 (A5)**Abstract of DE 4244616 (A1)**

An additive dosing appts. for a (pref. concrete) mixer has a first measuring device (2) for determining feed material parameters which determine the additive amount to be supplied; a line (9) which is connected to a first additive source and which has a first dosing device (3a) with a valve; a controller (4) connected, at its input side, to the output of the first measuring device (2) and, at its output side, to the valve of the first dosing device (3a) for controlling this valve; and a line (8) which is connected to a second additive source having a variable additive amount and which has a second dosing device (3b) with a valve. The novelty is that (a) a second measuring device (6) is provided for detecting the additive amount present in the second source, the device output being connected to an input of the controller (4); (b) the valve of the second dosing device (3b) is connected to an output of the controller (4); and (c) the controller (4) is designed so that additive supply occurs through the second dosing device (3b) and, when the additive amount in the second source is insufficient, the difference is made up by additive supply through the first dosing device (3a).

---

Data supplied from the **esp@cernet** database — Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 42 44 616 A 1**

21 Aktenzeichen: P 42 44 616.3  
22 Anmeldetag: 31. 12. 92  
43 Offenlegungstag: 7. 7. 94

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B01 F 15/04**  
B 28 C 7/04  
G 05 D 11/04

DE 42 44 616 A 1

71 Anmelder:

Bikotronic Industrie-Elektronik GmbH, 67146  
Deidesheim, DE

74 Vertreter:

Prüfer, L., Dipl.-Phys.; Materne, J., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.habil., Pat.-Anwälte, 81545 München

72 Erfinder:

Bien, Reinhold, 6701 Ruppertsberg, DE;  
Kopenhagen, Gerhard, 6701 Niederkirchen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Dosierung von Zusatzstoffen bei der Mischgutbereitung

DE 42 44 616 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Dosierung von Zusatzstoffen bei der Mischgütbereitung, insbesondere bei der Betonbereitung.

Bei Baustoffmischungen, insbesondere bei Beton, wird die Qualität ganz wesentlich durch den Wasser-Zement-Faktor (WZ-Faktor) bestimmt. Um diesen WZ-Faktor bei einer bestimmten Mischung konstant zu halten, und damit auch die Qualität der Betonmischung konstant zu halten, wird die Eigenfeuchte des Mischgutes zur Bestimmung der zuzugebenden Wassermenge bestimmt. Ein solches Verfahren ist z. B. in der DE-OS 39 39 902 A1 dargelegt. Die zuzugebende Frischwassermenge wird dem Mischgut zudosiert. Dabei kommen insbesondere Impulszähler (Durchflußzähler) zum Einsatz.

Bei der Betonbereitung, insbesondere bei der Naßbetonbereitung, fallen große Mengen von mit Feststoffen belastetem Abwasser an. Dieses Abwasser muß in Sedimentationseinrichtungen von den Feststoffen befreit werden, bevor es in die Kanalisation eingeleitet oder als Frischwasser für die Betonbereitung wiederverwendet werden kann. Die abgeschiedenen Feststoffe müssen deponiert werden.

Schon aus Umweltschutzgründen ist es wünschenswert, den Frischwasserbedarf durch Wiederverwendung des Abwassers zu senken. Insbesondere eine Wiederverwendung von mit Feststoffen belastetem Abwasser würde eine erhebliche Entlastung der Umwelt und einen erheblichen Kostenvorteil bringen, da auch Abwasser- bzw. Abfallgebühren und -kosten entfallen.

Die heutige Betonfertigung läuft voll automatisiert ab, so daß an eine Wiederverwendung des mit Feststoffen belasteten Abwassers die Forderung der automatischen Dosierbarkeit zu stellen ist. Da bei der Betonherstellung das mit Feststoffen belastete Abwasser nicht kontinuierlich anfließt, ist keine gleichbleibende Verfügbarkeit dieses Recyclingwassers gegeben. Es ist daher notwendig, um die Verwendung von mit Feststoffen belastetem Abwasser bei der Betonherstellung zu ermöglichen, Frischwasser und Recyclingwasser, abhängig von der zur Verfügung stehenden Menge von mit Feststoffen belastetem Abwasser, dem Recyclingwasser, vollautomatisch aufgrund der Eigenfeuchte der Betriebschargen und des gewünschten Wasser-Zement-Faktors zu dosieren. Recyclingwasser ist mit herkömmlichen Impulszählern aufgrund der raschen Verschmutzung der Zähler nicht dosierbar.

Nach dem Stand der Technik wird mit Feststoffen belastetes Abwasser, also Recyclingwasser, nur in vorbestimmten Mengen dem Mischer zugeführt. Das heißt, es wird eine festgelegte Menge an Recyclingwasser, die unabhängig von der benötigten Menge an Wasser und unabhängig von der zur Verfügung stehenden Menge an Recyclingwasser ist, dem Mischer zugeführt. Die aufgrund der Parameter ermittelte zuzuführende Wassermenge wird abzüglich dieses zugeführten vorbestimmten Recyclingwassersanteils durch Frischwasser bereitgestellt. Dieses Frischwasser wird mit Impulszählern, die einen maximalen Durchfluß von ca. 21/sec aufweisen, dosiert.

Dieses Verfahren hat gravierende Nachteile. Steht kein oder zu viel Recyclingwasser zur Verfügung, so muß manuell in den steuerungsbau eingegriffen werden. Beim Ablauf eines Betonbereitungsangangs nach dem Stand der Technik, wie in Fig. 2b mit 1201 zuzuführender Wassermenge  $\Delta w$ , einer fest zugeführten Recycling-

wassermenge von 601 und daraus folgenden 601 zuzuführendem Frischwasser gezeigt, verlängert sich die Naßmischzeit, während der auf jeden Fall eine Nachmessung der Parameter durchgeführt werden muß, für den Fall, daß nicht die vorbestimmte Menge an Recyclingwasser vorhanden war und einer deswegen notwendigen Nachdosierung, erheblich.

Ändert sich andererseits, z. B. aufgrund hoher Luftfeuchtigkeit, Regen, einer anderen Lieferrcharge o. ä., die Eigenfeuchte der Mischgüter während des Produktionsablaufes, so kann die voreingestellte, zugegebene Menge an Recyclingwasser den zur Erzielung eines bestimmten Wasser-Zement-Faktors zulässigen Höchstwert überschreiten, so daß ein manueller Eingriff in die Steuerung, d. h. eine Umprogrammierung, notwendig ist. Falls über einen längeren Zeitraum mehr Recyclingwasser anfällt als durch die Voreinstellung verwendet wird, ist ebenfalls eine Umprogrammierung der Steuerung notwendig, da ansonsten wiederum Recyclingwasser in der vorher beschriebenen Art mit den beschriebenen Nachteilen entsorgt werden müßte.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Dosierung von Zusatzstoffen bei der Mischgütbereitung, insbesondere der Betonbereitung, zur Verfügung zu stellen, so daß schwierig zu dosierende oder nicht kontinuierlich zur Verfügung stehende Zusatzstoffe, abhängig von den Parametern einer Betriebscharge und anderen Vorgaben vollautomatisch zudosiert werden können.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst.

Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren.

Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2a ein Ablaufdiagramm eines Mischvorganges unter Verwendung von Recyclingwasser nach dem Stand der Technik; und

Fig. 2b ein Ablaufdiagramm eines Mischvorganges unter Verwendung von Recyclingwasser entsprechend der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen Mischer 1 für Schüttgut, an dem eine erste Meßeinrichtung 2 zur Messung von Parametern einer Mischgutcharge in dem Mischer 1, z. B. Leitwert, Widerstand oder Konsistenz einer Betonmischung, angebracht ist. Die erste Meßeinrichtung 2 ist ausgangsseitig mit der Steuereinrichtung 4 verbunden. Eine Dosiereinrichtung 3a ist eingangsseitig mit einer Leitung 9 für Frischwasser FW und eine Dosiereinrichtung 3b ist eingangsseitig mit einer Leitung 8 für mit Feststoffen belastetes Recyclingwasser RW und beide Dosiereinrichtungen 3a und 3b sind ausgangsseitig mit dem Mischer 1 verbunden. Die Dosiereinrichtungen 3a und 3b weisen jeweils ein Ventil auf, welches von der Steuereinrichtung 4 gesteuert wird. Die Dosiereinrichtung 3a weist eine Meßwertaufnehmer zur Messung des durch das Ventil zugeführten Frischwassers, z. B. einen Durchflußmesser, auf, der ausgangsseitig zur Übertragung der Meßsignale mit einem Eingang der Steuerung 4 verbunden ist. Die Zuführung von Recyclingwasser zu der Dosiereinrichtung 3b ist eingangsseitig mit einer Recyclingwage 5 verbunden. Die Recyclingwage 5 weist einen Behälter 7 zur Aufnahme des zur Verfügung stehenden Recyclingwassers und einen Meßwertaufnehmer 6 zur Messung der in dem Behälter 7 zur Verfügung stehenden Recyclingwassermenge auf.

Der Meßwertaufnehmer 6 ist eingangsseitig mit der Steuerung 4 zum Einstellen der Betriebsweise der Recyclingwaage 5 als Netto- oder Tara-Waage verbunden. Der Meßwertaufnehmer 6 der Waage 5 ist ausgangsseitig mit einem Eingang der Steuerung 4 zum Liefern der Meßsignale an die Steuerung 4 verbunden. Arbeitet die Waage 5 auf Signal der Steuerung 4 als Netto-Waage, so stehen der Steuerung 4 jederzeit Daten über die zur Verfügung stehende Menge an Recyclingwasser zur Verfügung. Die Steuerung 4 ist so ausgebildet, daß sie aus den übermittelten Meßsignalen der Meßwertaufnehmer 2 die zuzugebende Wassermenge  $\Delta w$  berechnet, und für den Fall, daß die sich aus den übermittelten Meßsignalen des Meßwertaufnehmers 6 ergebende zur Verfügung stehende Recyclingwassermenge kleiner als die zuzugebende Wassermenge  $\Delta w$  ist, die Differenz dieser beiden Wassermengen errechnet und die der Differenz dieser beiden Mengen entsprechende Menge an Frischwasser durch Steuerung des Ventiles der Dosiereinrichtung 3a gleichzeitig mit dem Recyclingwasser dem Mischer zuführt. Arbeitet die Waage 5 auf Signal der Steuerung 4 als Tara-Waage, dann werden der Steuerung 4 die Änderungen der im Behälter 7 der Waage 5 vorhandenen Recyclingwassermenge gemeldet und so ist eine Steuerung der zuzugebenden Recyclingwassermenge durch die Steuerung 4 möglich. Die Steuerung 4 ist so ausgebildet, daß sie das Ventil der Dosiereinrichtung 3b bei der Recyclingwasserzufuhr so steuert, daß es sofort bei Beginn der Zufuhr vollständig geöffnet und so die maximale Durchflußmenge erreicht wird, die nur noch vom Öffnungsquerschnitt der Dosiereinrichtung abhängt, und das Ventil der Dosiereinrichtung 3b, nachdem dem Mischer 1 die nötige Recyclingwassermenge zugeführt wurde wieder geschlossen ist.

Die Steuerung 4 ist so ausgebildet, daß sie immer die maximal mögliche Menge an Recyclingwasser für die Betonbereitung verwendet, d. h., falls die zur Erreichung eines vorbestimmten Wasser-Zement-Faktors in der Betonmischung errechnete zuzugebende Wassermenge  $\Delta w$  kleiner als die zur Verfügung stehende Recyclingwassermenge ist, dann wird ausschließlich Recyclingwasser dem Mischer zugeführt, oder falls die zuzugebende Wassermenge  $\Delta w$  größer als die zur Verfügung stehende Recyclingwassermenge ist, dann wird alles zur Verfügung stehende Recyclingwasser verwendet und die Differenz als Frischwasser bereitgestellt.

Im folgenden wird der Betrieb der oben beschriebenen Vorrichtung beschrieben. Dem Mischer 1 wird eine Mischgutcharge durch nicht dargestellte Einrichtungen zugeführt. In dem Mischer 1 werden während der Trockennmischzeit die für die Bestimmung der Eigenfeuchte relevanten Parameter der Mischgutcharge, z. B. Leitfähigkeit und Widerstand und Temperatur, oder Leistungsaufnahme des Mischantriebes und Temperatur, o. ä., gemessen und der Steuerung 4 übermittelt. In der Steuerung 4 sind empirisch oder rechnerisch ermittelte Bewertungsfaktoren für die von der Meßeinrichtung 2 übermittelten Parameter gespeichert. Die Steuerung 4 bewertet die von der Meßeinrichtung 2 übermittelten Parameter mit diesen gespeicherten Daten und errechnet daraus eine zur Erzielung eines bestimmten Wasser-Zement-Faktors zuzugebende Wassermenge  $\Delta w$ . Der Meßwertaufnehmer 6 der Waage 5, der auf ein vorheriges Signal der Steuerung 4 Netto-Gewichte ermittelt, meldet der Steuerung 4 die in dem Behälter 7 der Recyclingwaage 5 zur Verfügung stehende Menge an Recyclingwasser.

Ist die zur Verfügung stehende Menge an Recycling-

wasser kleiner als die benötigte Wassermenge  $\Delta w$ , dann errechnet die Steuerung 4 die Differenz der beiden Mengen und steuert das Ventil der Dosiereinrichtung 3a so, daß eine der errechneten Differenz entsprechende Menge an Frischwasser gleichzeitig mit dem Recyclingwasser dem Mischer 1 zugeführt wird. Die über das Ventil der Dosiereinrichtung 3a zugeführte Frischwassermenge überwacht die Steuerung 4 dabei mit dem Meßwertaufnehmer der Dosiereinrichtung 3a.

Ist die zur Verfügung stehende Menge an Recyclingwasser größer als die benötigte Wassermenge  $\Delta w$ , dann steuert die Steuerung 4 die Ventile der Dosiereinrichtungen 3a und 3b so, daß nur Recyclingwasser zugeführt wird.

Die Überwachung der zugeführten Recyclingwassermenge erfolgt in beiden Fällen dabei wie im folgenden beschrieben. Die Steuerung 4 öffnet Ventil der Dosiereinrichtung 3b ganz, so daß die maximale Durchflußmenge erreicht wird, überwacht über den Meßwertaufnehmer 6, der auf ein vorheriges Signal der Steuerung 4 die Tara-Gewichte ermittelt, die dem Mischer 1 zugegebene Menge an Recyclingwasser und schließt das Ventil der Dosiereinrichtung 3b wenn die zuzugebende Recyclingwassermenge erreicht ist. Dadurch entfällt die Notwendigkeit eines Durchflußzählers zur Überwachung der Dosiereinrichtung 3b.

Für den Fall, daß das Recyclingwasser hohe oder stark schwankende Feststoffanteile aufweist, die bei der Berechnung des zuzugebenden Recyclingwasseranteils nicht vernachlässigt werden können muß, um die notwendige zuzugebende Menge an Recyclingwasser exakt berechnen zu können, der Feststoffgehalt des Recyclingwassers bekannt sein. In einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ermittelt die zweite Meßeinrichtung 6 im Behälter 7 sowohl das Volumen als auch das Gewicht der vorhandenen Menge an Recyclingwasser und übermittelt diese Daten an die Steuerung 4. Die Steuerung 4 ist so ausgebildet, daß sie aus den durch die zweite Meßeinrichtung 6 übermittelten Daten und den bekannten Dichten von Wasser und dem bei der Betonbereitung anfallenden Feststoffen den Feststoffgehalt des Recyclingwasser errechnet und diesen bei der Berechnung der zuzugebenden Recyclingwassermenge berücksichtigt.

Fig. 2a zeigt den Ablauf eines Betonbearbeitungsanges mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Wasseraufbereitungszeit ist gegenüber der herkömmlichen Betonbearbeitung aus Fig. 2b verkürzt. Eine Nachdosierung und Nachmischung entfällt in jedem Fall.

Im Gegensatz zum Stand der Technik wird bei der Vorrichtung entsprechend der Erfindung immer die zur Erzielung eines bestimmten Wasser-Zement-Faktors der Betonmischung maximal mögliche Menge an Recyclingwasser vollautomatisch und in der kürzesten möglichen Zeit dem Mischgut zugeführt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Dosierung von Zusatzstoffen zu einer Mischgutcharge, insbesondere einer Betonmischereinrichtung, mit einer ersten Meßeinrichtung (2) zum Erfassen von für das Ausmaß der zuzuführenden Zusatzstoffe bestimmenden Parametern des zu mischenden Gutes in der Mischereinrichtung (1), einer mit einer ersten Quelle von Zusatzstoffen verbundenen Leitung (9) mit einer ersten Dosier-

einrichtung (3a) mit einem Ventil, einer Steuerung (4), die eingangsseitig mit dem Ausgang der ersten Meßeinrichtung (2) und ausgangsseitig mit dem Ventil der ersten Dosiereinrichtung (3a) zum Ansteuern desselben verbunden ist, und  
 einer mit einer zweiten Quelle von Zusatzstoffen verbundenen Leitung (8) mit einer zweiten Dosiereinrichtung (3b) mit einem Ventil, wobei die zweite Quelle eine nicht gleichbleibende Menge von Zusatzstoffen aufweist,  
 dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Meßeinrichtung (6), zum Erfassen der in der zweiten Quelle vorhandenen Zusatzstoffe vorgesehen ist, die ausgangsseitig mit einem Eingang der Steuereinrichtung (4) verbunden ist, das Ventil der zweiten Dosiereinrichtung (3b) mit einem Ausgang der Steuereinrichtung (4) verbunden ist, und  
 die Steuereinrichtung so ausgebildet ist, daß die Zuführung der Zusatzstoffe über die zweite Dosiereinrichtung (3b) erfolgt und für den Fall, daß die in der zweiten Quelle vorhandene Menge kleiner als die zuzuführende Menge ist, gleichzeitig die Differenz über die erste Dosiereinrichtung zugeführt wird.  
 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Meßeinrichtung (6) Teil einer Waage (5) ist, die einen Behälter (7) zur Aufnahme von Zusatzstoff aufweist,  
 ein Eingang der zweiten Meßeinrichtung (6) der Waage (5) mit einem Ausgang der Steuerung (4) verbunden ist, und  
 die Leitung (8) eingangsseitig mit dem Behälter (7) und ausgangsseitig mit der Dosiereinrichtung (3b) verbunden ist.  
 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Waage (5) gesteuert durch die Steuerung (4) als Netto- oder Tara-Waage arbeitet.  
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Steuerung (4) empirisch oder/und rechnerisch ermittelte Bewertungsfaktoren gespeichert sind, mit denen die von der ersten Meßeinrichtung (2) an die Steuerung (4) übermittelten Parameter bewertet werden.  
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß  
 der aus der ersten Quelle zugeführte Zusatzstoff Frischwasser und  
 der aus der zweiten Quelle zugeführte Zusatzstoff Recyclingwasser ist und  
 die von der Steuerung (4) bestimmte der Mischgutcharge zuzuführende Menge an Recycling- und/oder Frischwasser zu einem vorbestimmten Wasser-Zement-Faktor in der Betonmischung führt.  
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (4) der im Mischer (1) befindlichen Betonmischung immer die zur Erzielung des vorbestimmten Wasser-Zement-Faktors maximal mögliche Menge an Recyclingwasser zuzuführt.  
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, die zweite Meßeinrichtung (6) das Volumen und das Gewicht der in dem Behälter (7) befindlichen Menge an Recyclingwasser bestimmt.

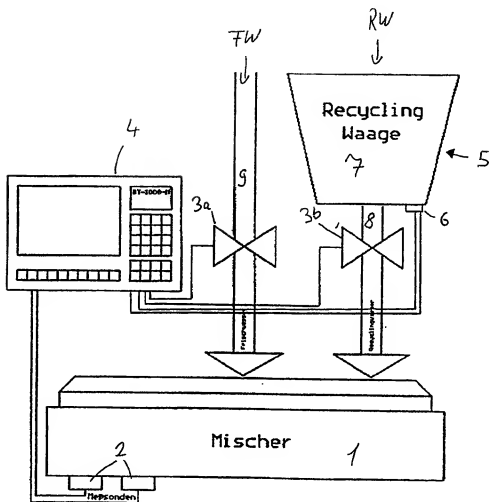


Fig. 1

Fig. 2 a)

Fig. 2 b)

